

**Eficiência de métodos de
emasculação: II. Alface crespa**



Foto: Fábio A. Suinaga

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 107

Eficiência de métodos de emasculação: II. Alface crespa

Fábio Akiyoshi Suinaga
Amanda Monteiro e Reis
Carlos E. A. Luz
Leonardo Silva Boiteux

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília – DF

CEP 70.351-970

Fone: (61)3385.9000

Fax: (61)3556.5744

Home page: www.embrapa.br

E-mail: sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: *Warley Marcos Nascimento*

Editor Técnico: *Ricardo Borges Pereira*

Supervisor Editorial: *George James*

Secretária: *Gislaine Costa Neves*

Membros: *Mariane Carvalho Vidal*

Jadir Borges Pinheiro

Fábio Akiyoshi Suinaga

Italo Moraes Rocha Guedes

Carlos Eduardo Pacheco Lima

Caroline Pinheiro Reyes

Daniel Basílio Zandonadi

Marcelo Mikio Hanashiro

Normalização bibliográfica: *Antonia Veras de Souza*

Editoração eletrônica: *André L. Garcia*

1ª edição

1ª impressão (2014): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

SUINAGA, F. A.

Eficiência de métodos de emasculação: II. Alface crespa. / Fábio Akiyoshi Suinaga ... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014.

16 p. - (Boletim Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229; 107).

1. Metodo de melhoramento. 2. Hibridação. 3. Lactuca sativa. I. Reis, Amanda Monteiro e. II. Luz, Carlos E. A. III. Boiteux, Leonardo Silva. IV. Título. V. Série.

CDD 635.5

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões.....	16
Referências	16

Eficiência de métodos de emasculação: II. Alface crespa

Fábio Akiyoshi Suinaga¹

Amanda Monteiro e Reis²

Carlos E. A. Luz³

Leonardo Silva Boîteux⁴

Resumo

A alface é uma espécie essencialmente autógama, onde a deiscência do pólen ocorre antes da emergência do estigma. Assim, o sucesso na obtenção da população segregante é extremamente dependente da eficácia do processo de emasculação. Existem uma série de métodos de emasculação disponíveis para a cultura da alface, sendo estes baseados na remoção das anteras ou na remoção dos grãos de pólen antes da maturação do estigma. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi o de avaliar a eficiência de três métodos de emasculação em três cultivares de alface crespa. Para tanto, realizou-se um experimento

¹ Eng. Agr., DSc. – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

² Estudante de Biologia – Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF.

³ Estudante de Agronomia – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

⁴ Eng. Agr., PhD. – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

nas casas de vegetação da Embrapa Hortaliças cujo delineamento experimental foi inteiramente casualizados com vinte repetições. Os fatores em estudo foram dispostos em esquema fatorial 3 (métodos de emasculação) x 3 (variedades de alface crespa: Solaris, SVR 2005 e Vanda). Neste contexto, quando do florescimento, as flores eram emasculadas e após esta operação, monitorava-se diariamente a presença de sementes viáveis em cada cápsula emasculada. Os métodos de emasculação do tipo “Corte e Lavagem” e “Lavagem” apresentaram desempenho estável quando realizados em diferentes cultivares de alface crespa. Além disto, estes métodos foram os mais eficientes na diminuição do número médio de sementes de autofecundação para as cultivares Solaris e Vanda.

Palavras chave: *Lactuca sativa*, melhoramento genético, hibridação.

Emasculation Methods

Efficiency:

II. Leaf Lettuce

Abstract

Lettuce is an autogamous species, where the pollen dehiscence occurs before the stigma emergence. Therefore, the success on obtaining the segregating population is dependent of the efficacy of the emasculation process. There are a number of methods available for lettuce emasculation, which are based on removing the anthers or removal of pollen grains before the stigma maturation. Then, the objective of this study was to evaluate the efficiency of three methods of emasculation in three cultivars of crisp-leaf lettuce. For this purpose, an experiment was assessed in greenhouses at Embrapa Vegetables which experimental design was completely randomized with twenty replications. The treatments were arranged in a factorial scheme: 3 (methods of emasculation) x 3 (varieties of lettuce: Solaris, SVR 2005 and Vanda). In this context, at the flowering stage, flowers were emasculated and after this, it was daily observed the presence of viable seeds in each emasculated capsule. The methods of emasculation of the "Cut and Wash" and "Wash" showed stable performance when

used in different cultivars of crisp lettuce. Furthermore, these methods were the most effective in reducing the average number of self seeds regarding Solaris and Vanda lettuce cultivars.

Keywords: *Lactuca sativa*, Crop Breeding, Hybridization.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma espécie mundialmente conhecida e considerada a mais importante hortaliça folhosa. É consumida na dieta brasileira, principalmente, na forma de saladas cruas, contendo propriedades tranquilizantes, além de possuir alto teor de vitaminas A, B e C (VIGGIANO, 1990). Sob o prisma taxonômico, a alface pertence à maior família das dicotiledôneas, ou seja, a família Asteraceae, sub família Cichorioideae e a tribo Lactuceae.

Segundo Harlan (1986), a alface é uma planta quase que totalmente autógama e é provavelmente originária da região Mediterrânea. Neste sentido, a evidência mais antiga deste fato, remonta 4500 anos antes de Cristo através de inscrições em tumbas egípcias. Nestas inscrições haviam descrições de plantas com folhas lanceoladas, sendo estas similares ao tipo aspargo ou caule de alface (não encontrados no Brasil). Outro fato que corrobora com esta hipótese, consiste na semelhança destes inscritos com uma cultivar de alface encontrada no Egito, conhecida como *Balady*.

No Brasil, as mudanças ocorridas na alfavicultura foram descritas por Sala e Costa (2012), sendo que a mais significativa foi a substituição no cultivo da alface lisa, tipo White Boston pela cultivar do tipo crespa Grand Rapids. Esta mudança somente foi possível devido aos programas de melhoramento genético desta hortaliça. Neste interim, é importante frisar que a alface é uma espécie de autopolinização obrigatória, onde a deiscência do pólen ocorre antes da emergência do estigma (NAGATA 1992). Desta forma, o sucesso na obtenção da população segregante é extremamente dependente da eficácia do processo de emasculação.

Segundo Ryder (1999) os métodos de emasculação em alface podem ser divididos em dois princípios. O primeiro consiste na remoção das anteras por intermédio de pinças conforme preconizado por Ernst-Schwarzenbach (1932). Entretanto este método é tedioso, demorado e pouco eficiente na obtenção de populações híbridas de alface. Ciente disto, Pearson (1962) o corte das anteras das flores, com o intermédio

de uma tesoura, na inserção do involúcro das pétalas com a corola, permitindo assim o posterior alongamento do estigma. Não obstante a existência destas formas de emasculação, o método mais utilizado pelos programas de melhoramento de alface consiste o da lavagem do pólen em momento anterior à receptividade do estigma, conforme postulado inicialmente por Oliver (1910). De acordo com Ryder (1999) diversas modificações deste método foram propostas, com especial ênfase à junção dos métodos de corte (PEARSON, 1962) e lavagem (OLIVER, 1910) estudada por Nagata (1992).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi o de avaliar a eficiência de três métodos de emasculação em três cultivares de alface crespa.

Material e Métodos

Este experimento foi instalado na área experimental da Embrapa Hortaliças, localizada no Gama (DF) entre os meses de Fevereiro a Junho de 2013. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com vinte repetições. Os fatores em estudo foram dispostos em esquema fatorial 3 x 3, com três diferentes métodos de emasculação e três variedades de alface crespa (Solaris, SVR 2005 e Vanda). Os métodos de emasculação utilizados neste estudo foram denominados de: a) corte, conforme preconizado por Pearson (1962); b) lavagem, conforme detalhamento de Ryder e Johnson (1974); e c) corte e lavagem, de acordo com a descrição de Nagata (1992). A parcela experimental foi representada por uma flor de alface de cada variedade em estudo. Os genótipos anteriormente citados foram semeados no dia 18/02/2013 em bandejas de isopor de 128 células contendo substrato comercial enriquecido com macronutrientes. Após aproximadamente 20 dias as mudas foram transplantadas para vasos de 5L (Foto 1) contendo uma mistura de terra, composto orgânico e vermiculita e os tratos culturais baseados em Filgueira (2000). Quando do florescimento das plantas, as flores eram emasculadas e identificadas com cliques coloridos para enxertia de acordo com o método em estudo. Após esta operação, monitorava-se diariamente a presença de sementes viáveis em cada cápsula emasculada (Foto 2).



Foto: Fábio A. Suinaga

Foto 1. Vista parcial do experimento.



Foto 2. Sementes de alface fecundadas (abaixo) e não fecundadas (acima).

O número de sementes viáveis foi submetido a análise de variância ($p < 0,05$) e posterior teste de Duncan a $p < 0,05$. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa Genes (CRUZ, 2006).

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças significativas pelo teste F ($p < 0,05$) quanto a interação entre os métodos de emasculação e as variedades de alface crespa, bem como o efeito isolado destas variedades. Além disto foram detectadas diferenças altamente significativas pelo teste F ($p < 0,01$) com referência aos métodos de emasculação (Tabela 1).

A influência conjugada entre os métodos de emasculação e as cultivares de alface crespa avaliadas neste experimento pode ser observada na Figura 1. Desta maneira, nota-se que no método de emasculação do tipo “Corte”, foram obtidas as menores quantidades de sementes de autofecundação na cultivar SVR 2005 quando

Tabela 1. Análise de variância para o número de sementes produzidas por autofecundação pelas variedades de alface crespa “Solaris”, “SVR 2005” e “Vanda” submetidas a três métodos de emasculação. Embrapa Hortaliças, 2013.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	19	118,87	6,26	
Métodos de Emasculação	2	403,43	201,72	27,68**
Variedades	2	52,23	26,12	3,58*
Interação	4	73,93	18,48	2,54*
Resíduo	152	1107,73	7,29	

*Significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade; **Significativo pelo teste F a 1 % de probabilidade.

comparadas às variedades Solaris e Vanda. Para os métodos “Corte e Lavagem” e “Lavagem”, não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) do número médio de sementes de autofecundação entre as variedades de alface crespa.

Com referência às cultivares de alface crespa Solaris e Vanda, os métodos mais eficientes ($p < 0,05$) de emasculação foram o da “Lavagem” e o do “Corte e Lavagem”, uma vez que nestes foram obtidos os menores números médios de sementes de autofecundação (Figura 2). Para a cultivar SVR 2005 não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os métodos de emasculação (Figura 2).

De uma forma sucinta e generalizada, Cruz (2005) enfatiza que um programa de melhoramento pode ser dividido em três fases: a) inicial, na qual se objetiva formar uma população-base de bom desempenho, com ampla variabilidade, baixa carga genética e boa adaptação; b) intermediária, em que existe a preocupação na condução de famílias segregantes que permitam maximizar os ganhos diretos, indiretos ou simultâneos em características de importância; e c) final, em que já se dispõe do material genético melhorado e procura-se através de ações de transferência de tecnologia, recomendá-los para regiões amplas ou específicas.

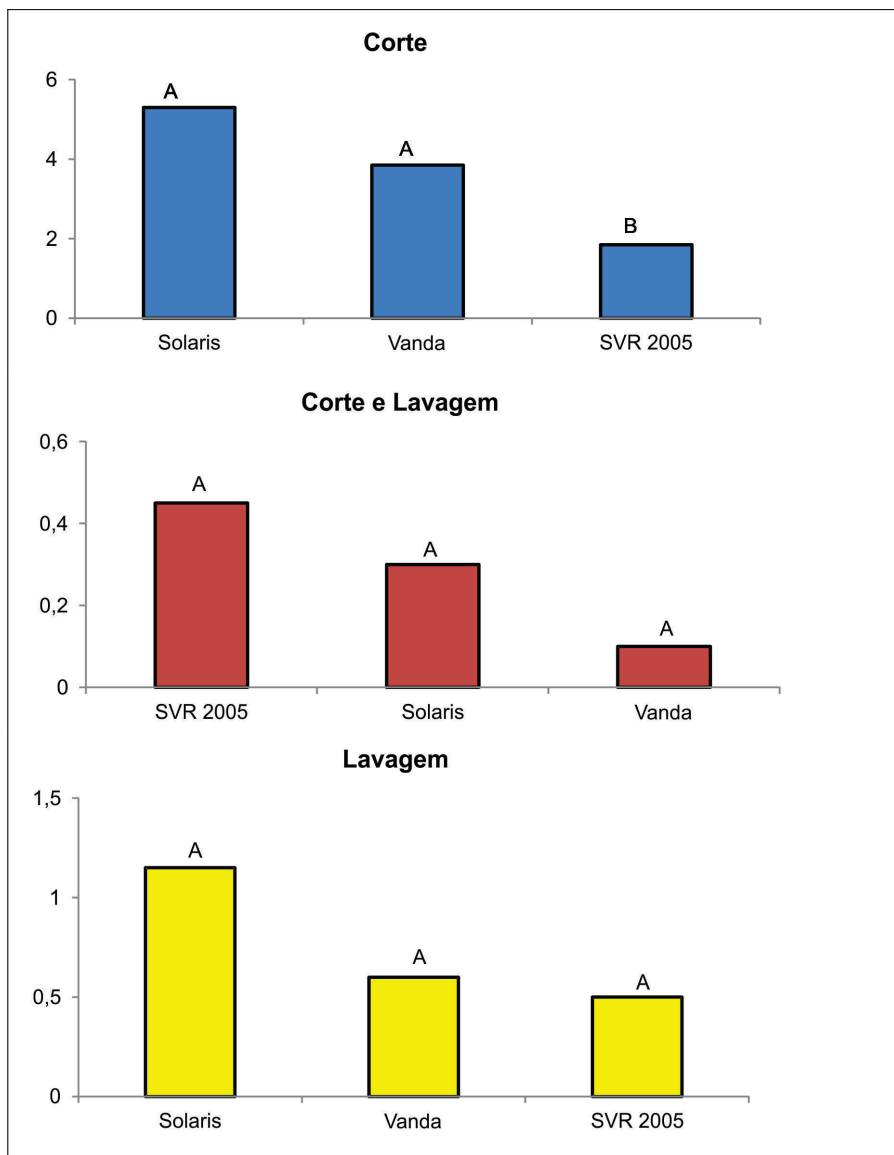


Figura 1. Número médio de sementes de autofecundação obtidas em três variedades de alface crespa em função dos métodos de emasculação: Lavagem "Corte", "Corte e Lavagem" e "Lavagem".

Histogramas seguidos pela mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Duncan a $P < 0,05$.

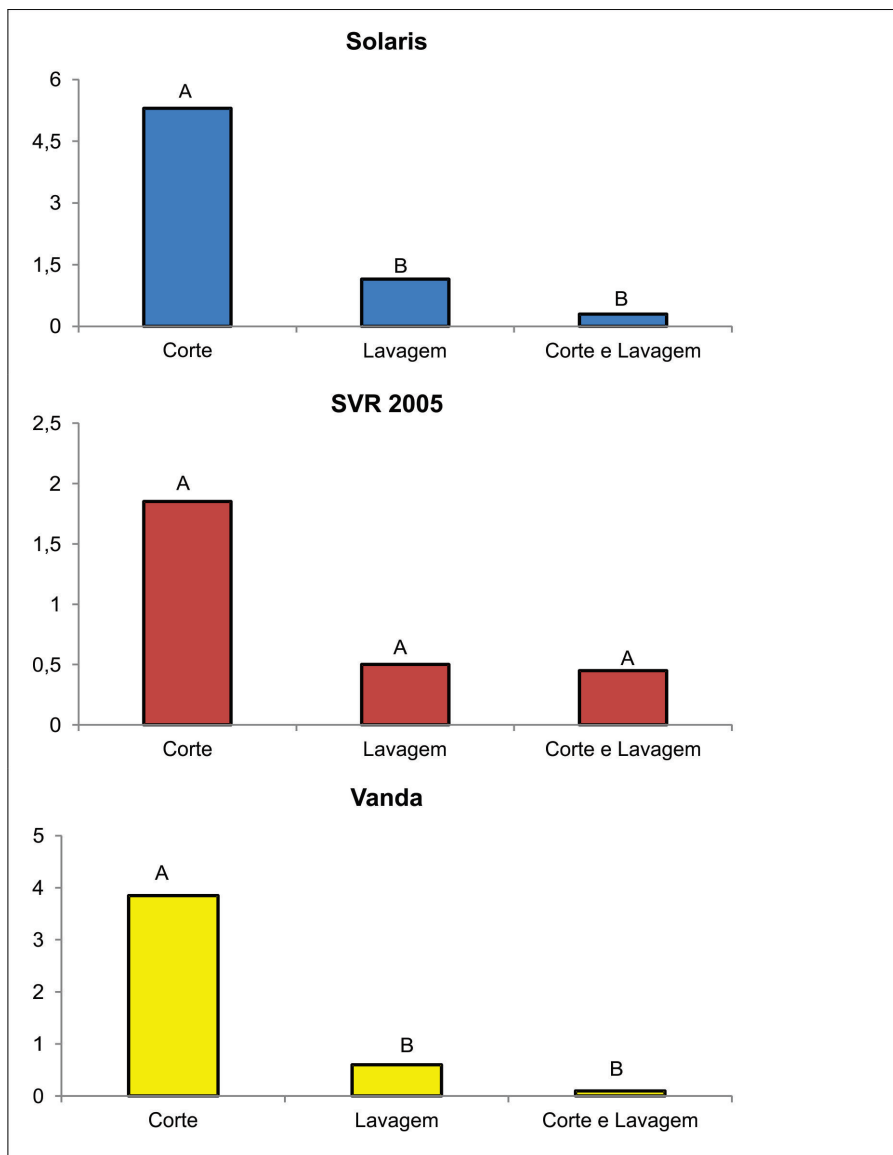


Figura 2. Número médio de sementes de autofecundação obtidas em três métodos de emasculação nas cultivares de alface crespa Solaris, SVR 2005 e Vanda.

*Histogramas seguidos pela mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Duncan a $P < 0,05$.

Conforme discutido anteriormente, a alface é uma espécie predominantemente autógama sendo que a formação da população segregante deve, na maioria dos casos, ser obtida através de hibridações artificiais. Desta maneira, para que os programas de melhoramento genético desta hortaliça sejam eficientes, torna-se de fundamental importância que o processo de emasculação seja não somente dominado como atividade rotineira, mas sim que promova a formação do menor número possível de sementes indesejáveis de autofecundação.

Conclusões

Os métodos de emasculação do tipo “Corte e Lavagem” e “Lavagem” apresentaram desempenho estável quando realizados em diferentes cultivares de alface crespa. Além disto, estes métodos foram os mais eficientes na diminuição do número médio de sementes de autofecundação para as cultivares Solaris e Vanda.

Referências

CRUZ, C. D. **Princípios de genética quantitativa**. Viçosa, MG: UFV, 2005. 394 p.

CRUZ, C. D. **Programa GENES**: estatística experimental e matrizes. Viçosa, MG: UFV, 2006. 285 p.

ERNST-SCHWARZENBACH, M. **Zur genetk und fertilitat von *Lactuca sativa* L. und *Chicorium endivia* L.** Zürich : Orell Füssli, 1932. (Arbeiten aus dem Institut für allgemeine Botanik der Universität Zürich., Série 2; 15).

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV, 2000. 402 p.

HARLAN, J. Lettuce and the sycamore: sex and romance in Ancient Egypt. **Economic Botany**, Bronx, v.40, p.4-15, 1986.

NAGATA, R.T. Clip-and-wash method of emasculation for lettuce. **HortScience**, Alexandria, v.27, p. 907-908, 1992.

OLIVER, G. W. **New methods of plant breeding**. Washington, DC: United States Bureau of Plant Industry, 1910. p. 12-13. (Bulletin 167).

PEARSON, O. H. A simplified method for emassculating lettuce flowers. **Vegetable Improvement Newsletter**, Ithaca, v. 4, p. 4, Feb. 1962.

RYDER, E. J.; JOHNSON, A. S. Mist depollination of lettuce flowers. **HortScience**, Alexandria, v. 9, n. 6, p. 586, Dec. 1974.

RYDER, E. J. **Lettuce, endive and chicory**. Wallingford: CABI, 1999. 208 p. (Crop Production Science in Horticulture, 9).

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 187-194, abr./jun. 2012.

VIGGIANO, J. Produção de semnetes de alface. In: CASTELLANE, P. D.; NICOLSI, W. M.; HASSEGAWA, M. **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FUNDEP, 1990. p. 1-15.

[illegible]

[illegible]

